www.warensortiment.de

PCE Deutschland GmbH
Im Langel 4
Deutschland
D-59872 Meschede
Tel: 029 03 976 99-0
Fax: 029 03 976 99-29
info@warensortiment.de
www.warensortiment.de

Bedienungsanleitung

Härtetester PCE-2900

Version 1.0
12.08.2010

Inhaltsverzeichnis

1. Warnhinweise 4
2. Achtung 5
2.1 Bitte zuerst sorgfältig lesen: 5
3. Zusammenfassung: 5
3.1 Die Härteeinheit „L“ 6
4. Hauptmerkmale 6
5. Anwendungsbereich 6
6. Informationen Technische 7
7. Druckeinheit: 7
8. Display-Übersicht 8
9. Lieferumfang 8
10. Hilfe Schnellstart 9
10.1 Verbinden: 9
11. Akku laden 9
12. Kalibrierung des Geräts: 9
13. Inbetriebnahme 9
13.1 Tastatur: 9
14. Manuelles einstellen des LCD-Kontrasts 11
15. Menü-Einstellungen 11
15.1 Messeinstellungen: 12
15.1.1 Material-Gruppe : 13
15.1.2 Druckrichtung: 14
15.1.3 Scale: 15
15.1.4 Grenzwert: 15
15.1.5 Statistik: 16
15.2 Drucker-Einstellungen: 17
15.2.1 Items: 17
15.2.2 Speicherbelegung: 17
15.2.3 Alle drucken: 18
15.3 Speicher-Management: 18
15.3.1 Daten-Browser-Modus: 19

15.3.2 Speicherdaten löschen: 20
15.4 Systemeinstellungen: 21
15.5 Kalibrierung 22
15.5.1 HL Kalibrierung: 22
15.5.2 Tasten-Kalibrierung: 23
15.6 Information: 24
15.6.1 Batterie laden: 24
15.6.2 Hintergrundlicht: 24
15.6.3 Reset: 24
15.6.4 Automatische Ausschaltfunktion: 24
15.6.5 Messwerte drucken: 25
15.6.6 Infrarot drucken: 25
15.6.7 Test Report Format: 25
15.6.8 Automatisches drucken: 25
15.6.9 Manuelles drucken: 26
16. Härtetest 26
16.1 Vorbereitung: 26
16.2 Probenvorbereitung: 26
16.3 Prüfschritte: 27
16.3.1 Durchführen des Härtetests: 27
17. Probleme und Lösungen 28
18. Wartung und Service 28
18.1 Druckgerät-Wartung: 28
18.2 Einlagern des Berichts: 29
18.3 Normale Wartung: 29
18.4 Service: 29
19. Mess- und Wandlungsbereich 30
20. Material-Kennziffern 30
21. Entsorgung 31

1. Warnhinweise

- Dieses Messgerät darf nur in der in dieser Bedienungsanleitung beschriebenen Art und Weise verwendet werden. Wird das Messgerät anderweitig eingesetzt, kann es zu einer Gefahr für den Bediener sowie zu einer Zerstörung des Messgerätes kommen.
- Gerät keinen extremen Temperaturen, direkter Sonneneinstrahlung, extremer Luftfeuchtigkeit oder Nässe aussetzen.
- Das Öffnen des Gerätegehäuses darf nur von Fachpersonal der PCE Deutschland GmbH vorgenommen werden.
- Das Messgerät darf nie mit der Bedienoberfläche aufgelegt werden (z.B. tastaturseitig auf einen Tisch).
- Benutzen Sie das Messgerät nie mit nassen Händen.
- Es dürfen keine technischen Veränderungen am Gerät vorgenommen werden.
- Das Gerät sollte nur mit einem feuchten Tuch gereinigt werden. Keine Scheuermittel oder lösemittelhaltige Reinigungsmittel verwenden.
- Das Gerät darf nur mit dem von PCE Deutschland angebotenen Zubehör oder gleichwertigem Ersatz verwendet werden.
- Vor jedem Einsatz dieses Messgerätes, bitte das Gehäuse und die Messleitungen auf sichtbare Beschädigungen überprüfen. Sollte eine sichtbare Beschädigung auftreten, darf das Gerät nicht eingesetzt werden.
- Weiterhin darf dieses Messgerät nicht eingesetzt werden wenn die Umgebungsbedingungen (Temperatur, Luftfeuchte …) nicht innerhalb der in der Spezifikation angegebenen Grenzwerten liegen.
- Das Messgerät darf nicht in einer explosionsfähigen Atmosphäre eingesetzt werden.
- Wenn die Batterie leer ist, (wird z. B. durch den Batterieindikator angezeigt) darf das Messgerät nicht mehr verwendet werden, da durch falsche Messwerte Lebensgefährliche Situationen entstehen können. Nachdem wieder volle Batterien eingesetzt wurden, darf der Messbetrieb fortgesetzt werden.
- Vor jedem Einsatz bitte das Messgerät durch das Messen einer bekannten Größe überprüfen.
- Die in der Spezifikation angegebenen Grenzwerte für die Messgrößen dürfen unter keinen Umständen überschritten werden.
- Dieses Messgerät ist für Messungen in Stromkreisen mit einer Überspannungskategorie CAT III bis zu einer Spannung von 1000V und an Stromkreisen mit einer Überspannungskategorie CAT VI bis zu einer Spannung von 600V.
- Um einen sicheren Betrieb zu gewährleisten, vor Beginn der Messung immer überprüfen, ob der richtige Messbereich ausgewählt ist, und ob die Messleitungen in die für die jeweilige Messung vorgesehenen Buchsen eingesteckt sind.
- Messungen im Widerstands-, Kapazitäts-, Diodentest u. Temperaturmessbereich dürfen nur im Spannungsfreien Zustand erfolgen.
- Die Messspitzen dürfen nie an den blanken Spitzen berührt werden da die Gefahr eines Stromschlages besteht.
- Gehen Sie bei der Messung von hohen Spannungen besonders vorsichtig vor.
- Vor dem Öffnen des Gehäuses zum Wechseln der Batterie oder Sicherung, bitte alle Messleitungen entfernen, da sonst die Gefahr eines Stromschlages besteht.
- Wenn das Messgerät über eine längere Zeit nicht eingesetzt werden soll, entfernen Sie bitte die Batterien, um eine Beschädigung durch ein Auslaufen der Batterie zu vermeiden.
- Bei Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise, kann es zur Beschädigung des Gerätes und zu Verletzungen des Bedieners kommen

Bei Fragen kontaktieren Sie bitte die PCE Deutschland GmbH.

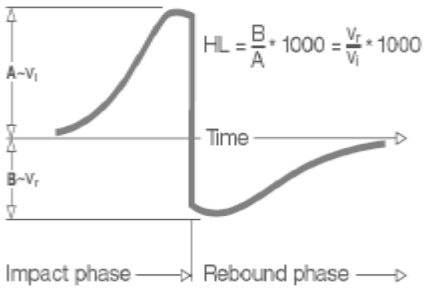
2. Achtung

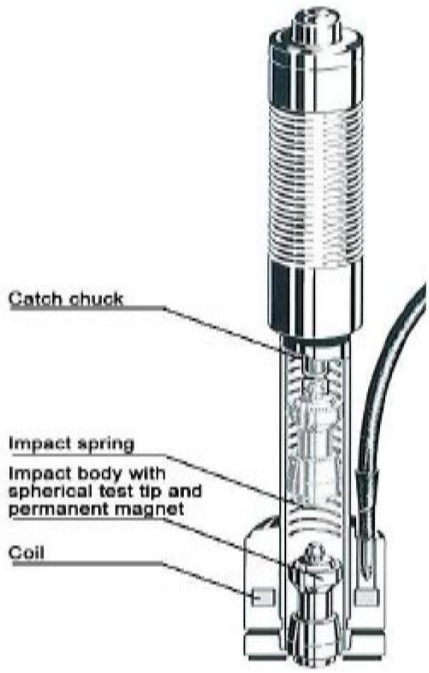
2.1 Bitte zuerst sorgfältig lesen:

1) Das PCE-2900 wird mit einem Akku und einem Netzteil von unserer Firma geliefert. Bei dem Gebrauch von anderen Batterien entsteht Brand-/ Explosionsgefahr und die Batterien können auslaufen.
2) Alle Komponenten des Gerätes dürfen nicht in Wasser getaucht werden und müssen vor Regen und Spritzwasser geschützt werden.
3) Um einen elektrischen Schlag zu vermeiden, öffnen Sie bitte nicht das Gehäuse.
4) Das Gerät ist kalt und trocken zu lagern, auch wenn es lange zeit nicht benutzt wird. Um die Funktion des Akkus zu erhalten, sollten Sie es mindestens ein Mal pro Jahr laden.

3. Zusammenfassung:

Im Prinzip ist das PCE-2900 ein einfaches, dynamisches Härteprüfgerät. Mittels Federkraft wird die Hartmetall-Prüfspitze auf das zu prüfende Werkstück (Prüfling) getrieben. Beim Aufprall des Hartmetalls auf den Prüfling, verliert es kinetische Energie. Dieser Verlust wird von Geschwindigkeitssensoren erfasst, mit der theoretischen Geschwindigkeit beim Rückstoß verglichen und so ausgewertet. Von harten Werkstoffen prallt die Kugel schneller zurück, als von weichen Werkstoffen. Die Spannung des Signals wirkt sich proportional zur Geschwindigkeit des Körpers aus. Die Signalverarbeitung durch die Elektronik bietet die Härte Lesung zur Anzeige und Speicherung bereit. Das PCE-2900 Metall-Härteprüfgerät ermittelt ein endgültiges Prüfergebnis und kann, nach dem Trieb der Messspitze auf den metallischen Prüfling, ohne Konvertierung als endgültiges Ergebnis verwendet werden. Mit diesem Härteprüfgerät können Sie auch bequem das aktuelle Messergebnis in andere Härteeinheiten umwandeln, die auf dem Gerät gespeichert sind und sich auf dem Display anzeigen lassen, auch die Zugfestigkeit in MPa (1N/mm²). Alle Daten werden in Leeb-Einheiten gespeichert, um Umrechnungsfehler zu vermeiden.





3.1 Die Härteeinheit „L“

Dieser Begriff, 1978 eingeführt von Dr. Dietmar Leeb in die Mess-Technologie, wird auch Leeb-Zahl oder Leeb-Härte (HL) genannt. Er ist einfach ausgedrückt gleich dem Verhältnis von der Rückprallgeschwindigkeit (vr) zur Aufprallgeschwindigkeit (vi) des Schlagkörpers, multipliziert mit 1000.

4. Hauptmerkmale

- Hohe Genauigkeit +/- 6HL
- Automatische Korrektur der Schlagrichtung
- Großes, leicht abzulesendes Display mit Hintergrundbeleuchtung
- Benutzerprofile für den schnellen Wechsel aller Einstellungen
- Touchscreen-Display
- Großer Speicher mit On-Screen Überprüfung der Daten
- Konvertiert alle gängigen Härteskalen (HV, HB, HRC, HRB, HSD) und die Zugfestigkeit in MPa (N/mm²)
- Lithium-Ionen-Batterien
- Entspricht der Norm ASTM-A956-02

5. Anwendungsbereich

- Alle Metalle
- Sehr gut für die Vor-Ort-Prüfung von schweren, großen oder bereits eingebauten Werkstücken
- Gut geeignet für schwer zugängliche Stellen, Standorte
- Sehr gute Eignung für die Materialauswahl und Abnahmeprüfungen
- Einfache Bedienung und genaue Prüfung auf gekrümmten Oberflächen (R>10mm)
- Metallerzeugung & Transport
- Maschinen / Kraftwerke
- Petrochemie, Raffinerien
- Aerospace & Werften
- Metallkonstruktion
- Testing Services & Labors

6. Informationen Technische

- Messbereich: 0 ~1000HL +/-6HL
- Display: großes LC-Display mit einstellbarem Kontrast, Hintergrundbeleuchtung und Touch-Screen
- Gehäuse: stoßfester ABS-Kunststoff
- Interner Datenspeicher: ~800 Messwerte
- Auflösung: 1HL; 1HV; 1HB; 0,1HRC; 0,1HRB; 1HSD; 1MPa
- Batterie: wiederaufladbarer Lithium-Ion
- Betriebstemperatur: 0°C ~ +50°C (32°F ~ 122°F) Lagertemperatur: -10°C ~ +60°C (14°F ~ 140°F)
- Luftfeuchtigkeit: maximal 90%
- Abmessungen: 135 x 83 x 24mm (5,3 x 3,2 x 0,9 Zoll)
- Gewicht: 228 g

7. Druckeinheit:

- Schlagenergie: 11 N/mm²
- Masse des Schlagkörpers: 5,5 g
- Durchmesser Prüfspitze: 3 mm
- Material Prüfspitze: Hartmetall
- Härte Prüfspitze: >/= 1600 HV
- Schlaggerätlänge: 147 mm
- Maximaler Durchmesser des Schlaggerätes: 20 mm
- Gewicht: 75 g

8. Display Übersicht

1 Ladeanschluss

2 LCD-Display

3 Drucker- und Ladegerätanschluss

4 Reset-Öffnung

5 Infrarot Schnittstelle

9. Lieferumfang

Stellen Sie sicher, dass Ihrem PCE-2900 folgendes Zubehör beiliegt:

10. Hilfe Schnellstart

10.1 Verbinden:

Benutzen Sie das Signalkabel um das mit anhängende Schlaggerät mit dem PCE-2900 zu verbinden.

11. Akku laden

Bitte laden Sie den Akku vor der ersten Inbetriebnahme.

12.Kalibrierung des Geräts:

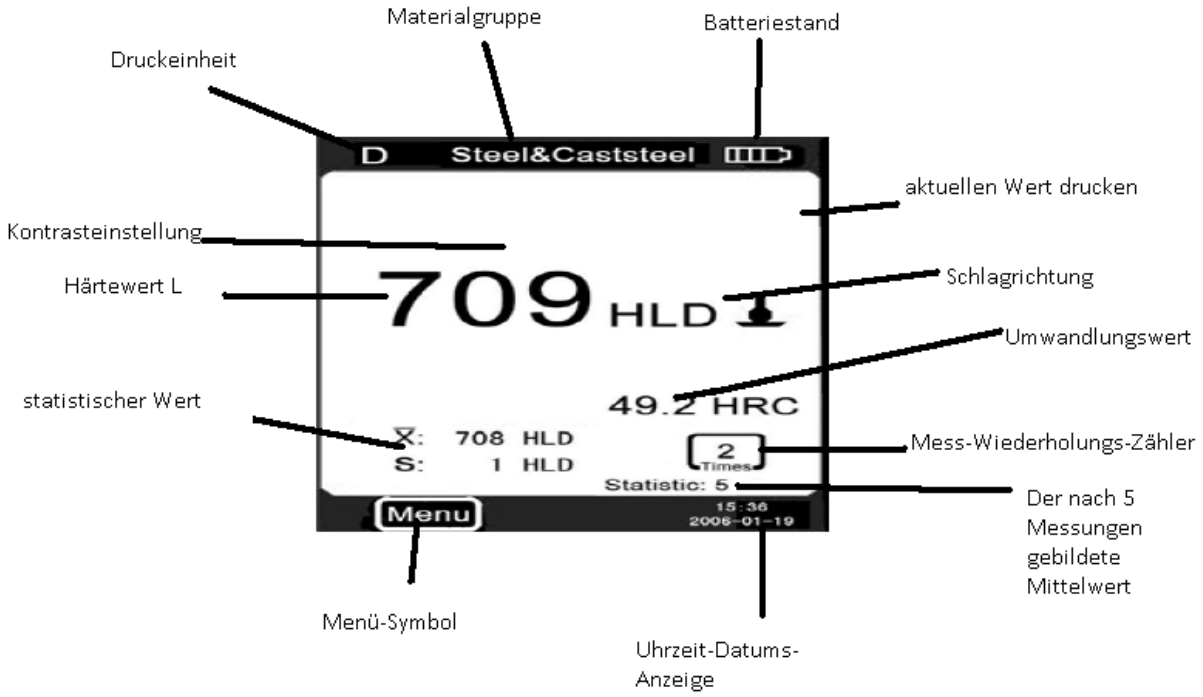
Bevor Sie mit dem gerät das erste Mal prüfen, sollten Sie es mittels des Prüflings kalibrieren.

13.Inbetriebnahme

13.1 Tastatur:

POWER ON/OFF-Knopf : Drücken Sie den Knopf, um das Gerät einzuschalten. Sie können das Gerät in jedem Modus auch wieder ausschalten, indem Sie den Knopf für eine Sekunde gedrückt halten.

Hinweis: Wenn Sie das Gerät am laden sind, können Sie es nicht ausschalten, da es sich in einem „Aufsichts-Modus“ befindet.



Druckeinheit: Die mit dem Gerät verbundene Druckeinheit

Materialgruppe: Das Material der Probe

Batteriestand: Die verbleibende Akkuleistung

Wert drucken: Drucken Sie den aktuellen Wert, wenn Sie den Drucker angeschlossen haben

Schlagrichtung: Zeigt die Schlagrichtung des Schlaggeräts an

Umwandlungswert: Der beliebige Umwandlungswert zur Messung „L“

Mess-Wiederholungs-Zähler: Zeigt die Anzahl der Messungen an

Mittelwert: Bildet den Mittelwert nach den Prüfungen ab

Uhrzeit-Datums-Anzeige: Zeigt die eingestellte Uhrzeit, Tag, Monat und Jahr an

Menü-Symbol: Öffnet das Menü und die spezifischen Einstellungen

Statistische Werte: Mittelwert: X

S: Differenz zwischen Minimal- und Maximalwert (in L)

Härtewert: Zeigt den aktuellen Härtewert an

Kontrasteinstellung: Stellen Sie das Display individuell, hell oder dunkel, ein

Hinweis: Wenn „---„ im Display erscheint, bedeutet das, dass sie außerhalb der zu messenden Reichweite sind.

Wenn an dieser Stelle keine Nachricht erscheint, könnte gegebenenfalls die Umstellung auf keine Konvertierung gestellt sein.

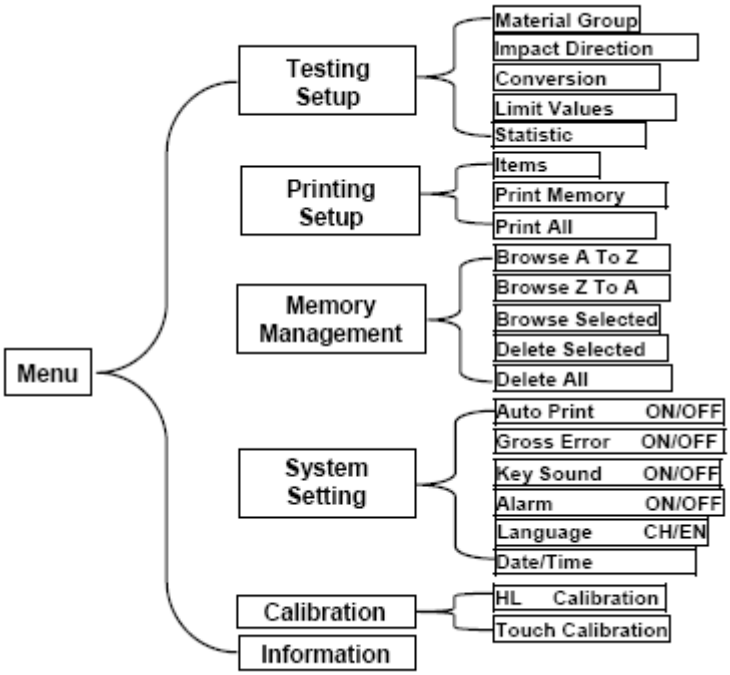
14.Manuelles einstellen des LCD-Kontrasts

Um die Daten aufgrund von verschiedenen Temperaturen und Lichtverhältnissen korrekt ablesen zu können, kann man den Display-Kontrast passend einstellen. Klicken Sie auf das „A-area Symbol“ um die Einstellungen anzupassen und anschließend auf das direkt folgende Symbol „Kontrasteinstellung“ des Touch-Screens. Um den, den Umgebungsverhältnissen angepassten Kontrast, zu speichern, klicken Sie wieder auf „A-area“ und schließen somit das Dialogfeld. Wenn Sie 3 Sekunden lang, keinen Kontrast einstellen, schließt sich das Fenster wieder von allein. Sollten Sie den gespeicherten Kontrast nicht innerhalb von 3 Sekunden mit dem „A-area-Symbol“ bestätigen, stellt sich automatisch wieder der vorherige Kontrast ein.

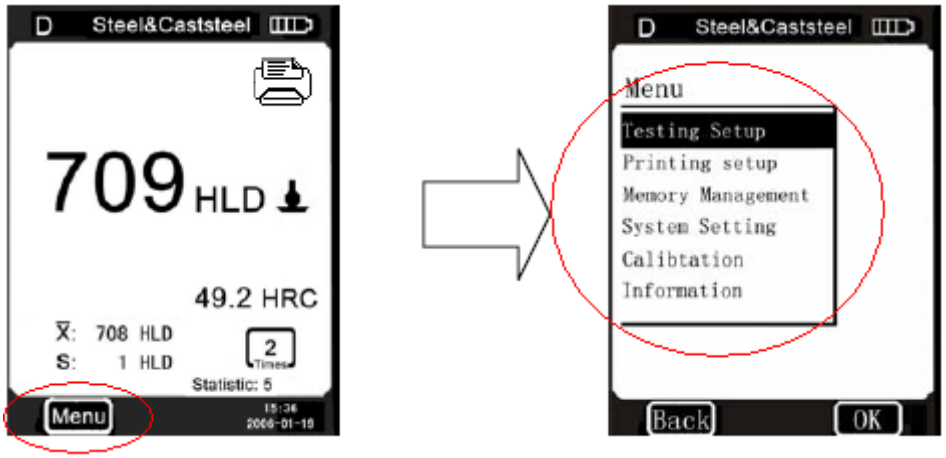
15.Menü-Einstellungen

Das PCE-2900 Metall-Härteprüfgerät hat ein mehrstufiges Menü. Klicken Sie im Mess-Modus auf das Menü-Symbol und es öffnen sich Ihnen 6 Optionen:

- **Testing-Setup** Die Messeinstellungen
- **Printing-Setup** Die Druckeinstellungen
- **Memory-Management** Datenspeicher-Optionen

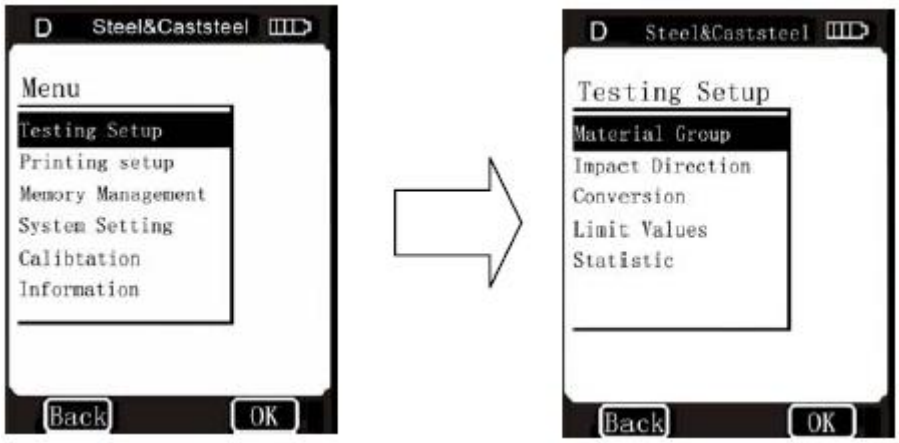


- **System Settings** Systemeinstellungen
- **Calibration** Kalibrierung
- **Information** Informationen zum Gerät



Mess-Modus **Menü-Modus**

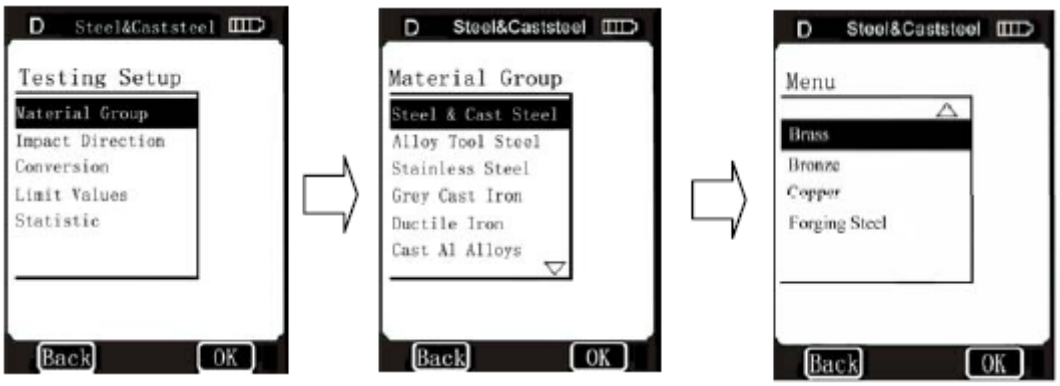
15.1 Messeinstellungen:



Menü-Modus **Messeinstellungs-Modus**

Klicken Sie auf das **Testing Setup**-Symbol um sich die Optionen ansehen zu können. Anschließend eröffnen sich Ihnen 5 weitere Einstellungs-Symbole: **Materialgruppe, Druck-Richtung, Umwandlung, Grenzwerte und Statistik.**

15.1.1 Material-Gruppe :



Klicken Sie im Messeinstellungs-Modus auf **Material Group** um die Metall-Gruppe vorauszuwählen > Wenn Sie auf **Scale** klicken, können Sie die alternative Messeinheit, die unter dem L-Wert steht, auswählen. Ist unter **Scale HB, HRB, HRC, HV oder HSD** ausgewählt, stehen unter **Material-Group** folgende Metall-Sorten zur Auswahl:

- **Steel & Cast Steel** (Stahl & Stahlguss)
- **Alloy Tool Steel** (legierter Werkzeugstahl)
- **Stainless Steel** (Edelstahl)
- **Grey Cast Iron** (Grauguss)
- **Ductile Iron** (Sphäroguss)
- **Cast Al. Alloys** (Aluminium-Guss-Legierungen)
- **Brass** (Messing)
- **Bronze** (Bronze)
- **Copper** (Kupfer)
- **Forging Steel (**Schmiedeeisen).

Ist unter **Scale** aber **MPa** ausgewählt, stehen Ihnen folgende Metall-Sorten zur Auswahl:

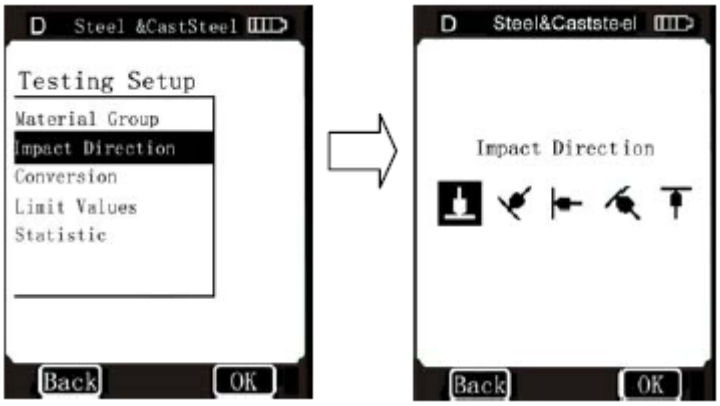
- **Low Carbon Steel** (Stahl mit niedrigem Kohlenstoffgehalt)
- **Hi Carbon Steel** (Stahl mit hohem Kohlenstoffgehalt)
- **Chrome Steel** (Chromstahl)
- **Cr-V Steel** (Chrom-Vanadium Stahl)
- **Cr-Ni Steel** (Chrom-Nickel Stahl)
- **Cr-Mo Steel** (Chrom-Molybdän Stahl)
- **Cr-Ni-Mo Steel** (Chrom-Nickel-Molybdän Stahl)
- **Cr-Mn-Mo Steel** (Chrom-Mangan-Molybdän Stahl)
- **Cr-Mn-Si Steel** (Chrom- Mangan-Silicium Stahl)
- **Hi Strength Steel** (hochfester Stahl)
- **Stainless Steel** (Edelstahl)

Klicken Sie auf △ oder ▽ um sich die verschiedenen Metalle anzeigen zu lassen und durch drauf klicken auszuwählen. Auf Back verlassen Sie Material-Einstellungen.

Hinweis: Sie müssen die Metallart genau auswählen, weil das Gerät nicht alle Metall in allen Parametern anzeigen kann. Sollten Sie die Bezeichnung nicht wissen, bitte schauen Sie im Referenz-Handbuch nach. Wenn Sie die Mateial-Gruppe während einem Messdurchgang ändern, setzt sich der Zähler auf 0 zurück.

15.1.2 Druckrichtung:

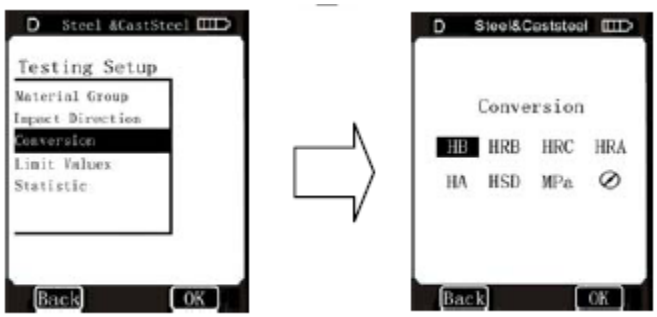
Klicken Sie im Messeinstellungs-Modus auf **Impact Direction** um die Schlagkörper-Richtung einzustellen. Klicken Sie auf das Symbol, was Ihrer Schlagkörper-Messposition am Ähnlichsten kommt, damit das Gerät die Erdanziehung mit einbeziehen kann und den Messwert so anpasst.



Messeinstellungen **Schlagrichtung einstellen**

15.1.3 Scale:

Klicken Sie im Messeinstellungs-Modus auf **Scale**, um Ihren Umwandlungswert im Mess-Modus ändern zu können. Wählen Sie zwischen:



Messeinstellungen **Alternativwert einstellen**

- **HB (**Brinell)
- **HRB** (Rockwell, Prüfkörper Kugel)
- **HRC** (Rockwell, Prüfkörper Kegel)
- **HV** (Vickers)
- **HSD** (High strength and ductility)
- **MPa** (Zugfestigkeit)

Klicken Sie auf eine aufgelisteten Messeinheiten, um sich den gemessenen Wert noch alternativ im Mess-Menü anzeigen zu lassen (Härte oder Zugfeste).

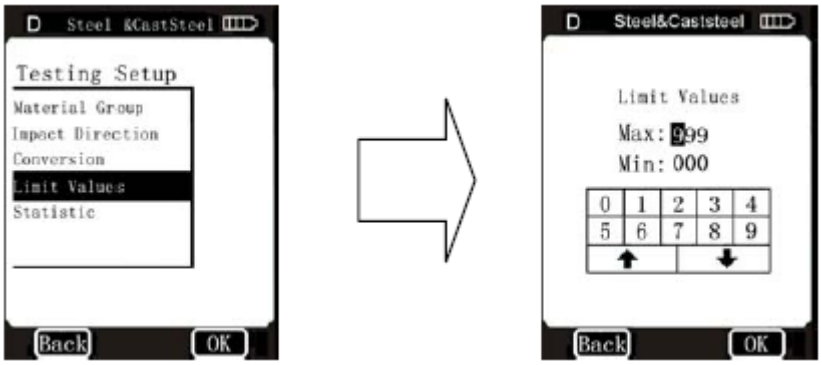
Hinweis: Wenn Sie den Alternativwert in Zugfestigkeit, oder anders herum, von Zugfestigkeit in Härte zurück einstellen, müssen Sie das zu prüfende Metall neu auswählen.

Der Standard-Wert im Scale-Modus ist HRC.

15.1.4 Grenzwert:

Klicken Sie im Messeinstellungs-Modus auf **Limit Values** um den oberen und unteren Grenzwert mit einem Alarm zu versehen, d. h. liegt der soeben gemessene L-Wert über oder unter dem eingestellten Grenzwert, ertönt ein Alarm. Stellen Sie die gewünschten Werte einfach über das Touch-Screen-Display ein und bestätigen Sie diese mit OK.

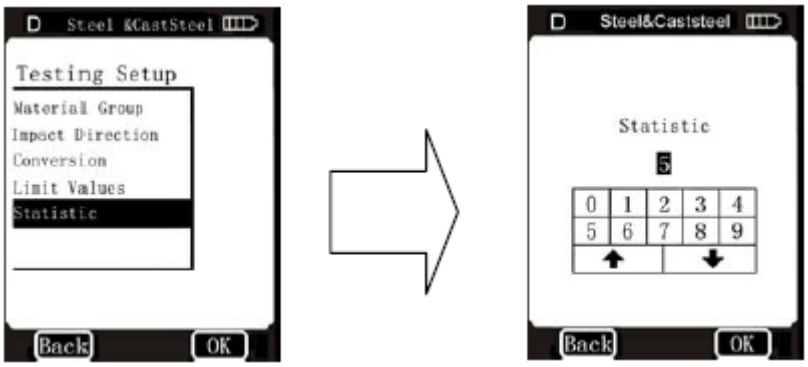
(Der angezeigt Grenzwert wird stets als L-Wert angezeigt.)



Messeinstellungs-Menü **Grenzwert einstellen**

15.1.5 Statistik:

Das PCE-2900 Metall-Härteprüfgerät verfügt über eine automatische Statistik-Funktion. Hier können Sie die Anzahl der Messungen einstellen, nachdem das Gerät einen mittleren L-Wert errechnet, den endgültigen Maximalwert aus der Messreihe erstellt und die maximale Differenz zwischen Höchst- und Mindestwert anzeigt. Wählen Sie zwischen 1 bis 99 Messwerten, nachdem die Auswertung erfolgen soll und klicken Sie OK.



Messeinstellungs-Menü **Statistik-Menü**

Hinweis: Wenn Sie den Wert auf 1 setzen, kann das Gerät keinen Statistischen-Wert erstellen.

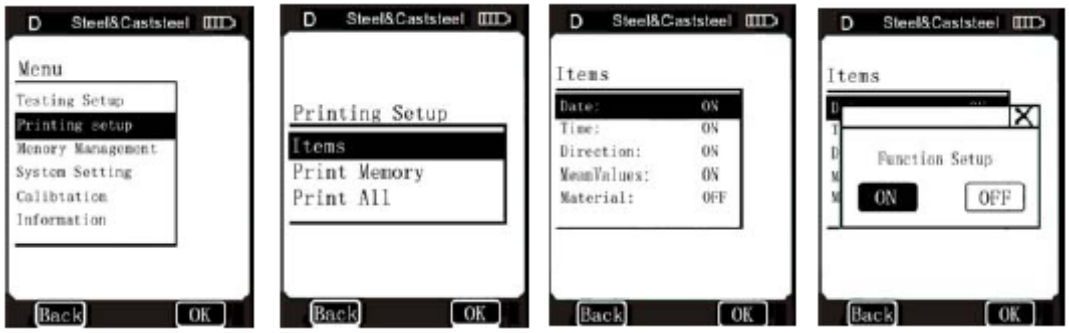
Wenn Sie einen neuen Wiederholungs-Wert bestätigt haben, fängt die Messung wieder bei 0 Wiederholungen an.

15.2 Drucker-Einstellungen:

Klicken Sie auf **Printing Setup** um sich die Drucker-Einstellungen ansehen zu können. Anschließend zeigen sich Ihnen 3 Untermenü-Punkte: **Items, Print Memory und Print All.**

15.2.1 Items:

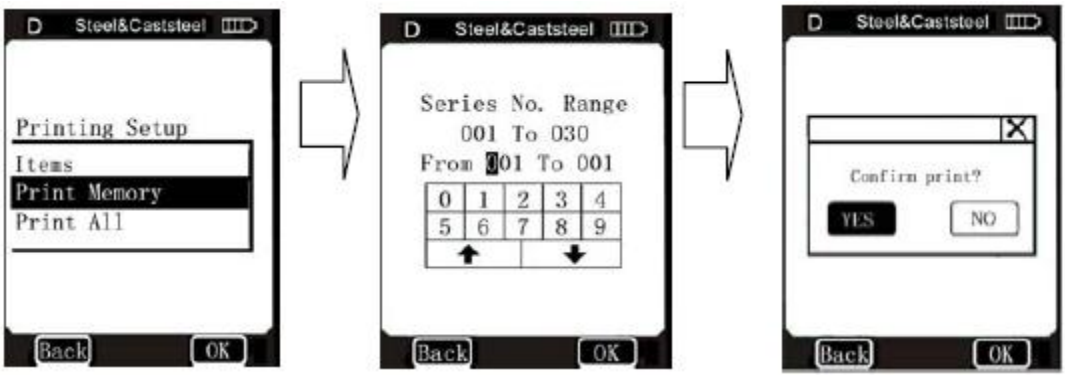
Ein komplettes Test-Ergebnis sollte Folgendes beinhalten: Messwerte, Härte-Einheit, Datum, Uhrzeit, Schlagrichtung, statistischer Wert und das Material. In diesem Menü gibt es 5 Einstellungs-Möglichkeiten, die dann später in dem Mess-Protokoll angezeigt werden können: Datum, Uhrzeit, Schlagrichtung, Mittelwert und Material. Bei klicken auf das gewünschte Symbol, kann man die gewünschte Funktion ein- oder ausschalten, mittel ON oder OFF.



Messeinstellung **Druck-Einstellung** **Beleg-Einstellung** **Bestätigungsfenster**

15.2.2 Speicherbelegung:

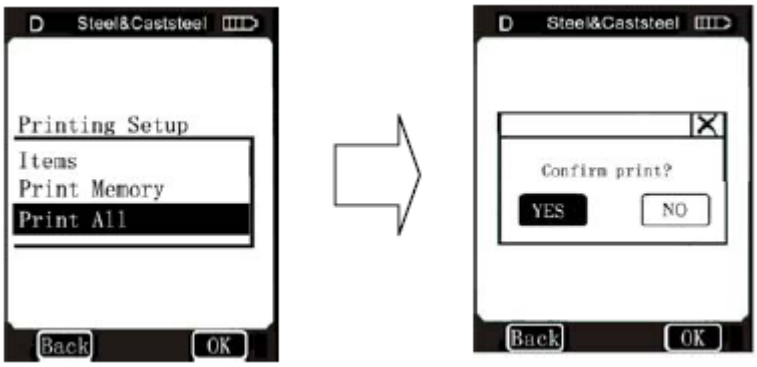
In diesem Menü können Sie die bestimmen, wie viele der zuletzt gemessenen Werte Sie drucken möchten. Klicken Sie im **Drucker-Menü** auf **Print Memory** um sich die Seriennummern der Messungen anzeigen zu lassen und diese Auszuwählen. Mittels der Pfeiltasten können Sie die Stelle der Zahlen auswählen und dann beliebig einstellen. Bestätigen Sie diese mit OK oder verwerfen Sie die Einstellungen mit Back.



Drucker-Einstellungen **Anzahl-Einstellungen** **Druck bestätige**

15.2.3 Alle drucken:

Klicken Sie auf **Print all**, um sich alle gemessenen Werte im Speicher ausdrucken zu lassen. Bestätigen Sie diesen Vorgang im folgenden Menü mit YES oder NO.



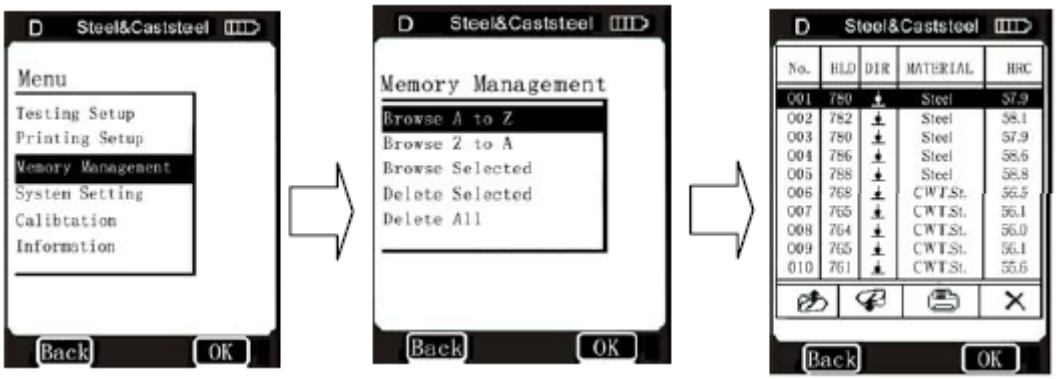
Drucker-Einstellungen **Druck bestätigen**

Hinweis: Das PCE-2900 Metallhärte-Prüfgerät kann 800 Messwerte speicher. Diese alle zu drucken, wird viel Zeit in Anspruch nehmen.

15.3 Speicher-Management:

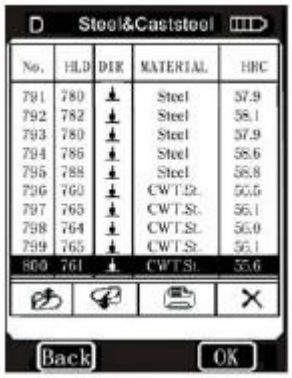
Hier können Sie die Messwerte im Speicher auswählen, löschen und sogar ausdrucken. Klicken Sie im **Messeinstellungs-Menü** auf **Memory Management** . Es öffnen sich Ihnen 5 Menü-Optionen:

- **Browse A bis Z** Der Speicher speichert die Messwerte chronologisch, von alt am Anfang, nach neu am Ende.
- **Browse Z bis A** Der Speicher speichert die Messwerte von neu nach alt.
- **Browse Selected** Wählen Sie einen speziellen Speicherwert aus.
- **Delete Selcted** Löschen des ausgewählten Messwerts.
- **Delete All** Alle Speicherwerte löschen



Messeinstellungs-Menü **Speicher-Management** **Speicher**

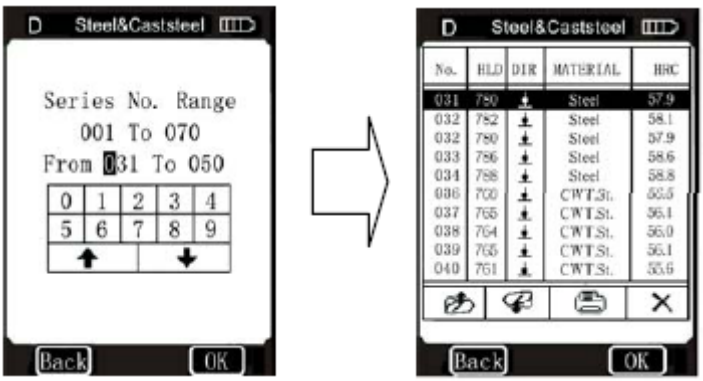
15.3.1 Daten-Browser-Modus:



Dieser Tester hat 3 vorgesehene Browser-Modes: **Browse A-Z, Browse Z-A und Browse Selected.** Sie können hier die Reihenfolge der angezeigten Speicherwerte einstellen. Von alt nach neu, von neu nach alt und in **Browse Selected** können Sie beliebige Messdaten aufrufen, zum Beispiel von Wert 003 bis Wert 009.

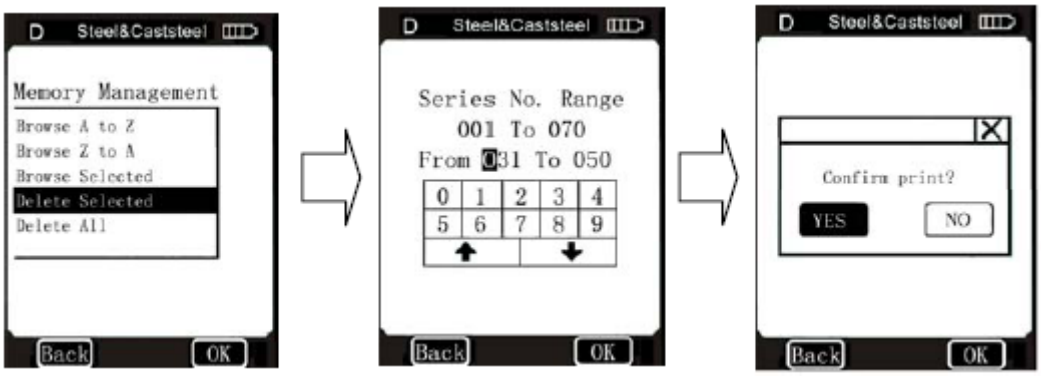
Klicken Sie auf oder um in dem Menü die Seiten zu hoch- oder runter zu blättern, auf **X** um die ausgewählte Datei zu löschen oder auf den **Drucker**, um den Wert zu drucken.

Um einen Wert zu bestätigen, klicken Sie auf OK, um die Uhrzeit und Datum Ansehen zu können.



15.3.2 Speicherdaten löschen:

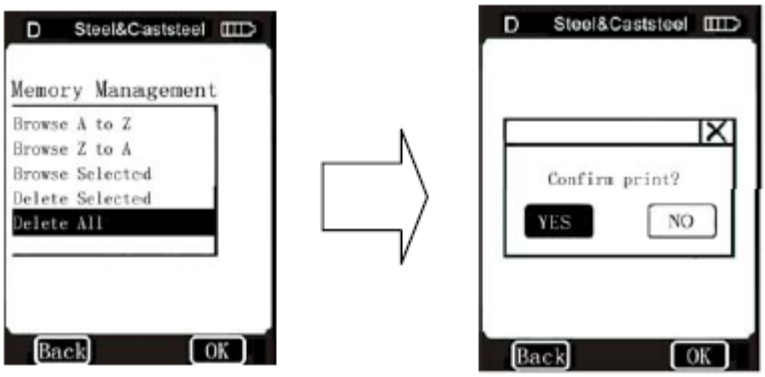
Bitte klicken Sie auf **Delete Selected**, um den Wert über die Pfeil- und Nummern-Tasten auszuwählen und den Löschvorgang mit OK zu bestätigen. Klicken Sie auf NO, wenn sie den Löschvorgang abbrechen möchten.



Speicher-Menü **Speicherwert-Auswahl** **Löschvorgang bestätigen**

Hinweis: Wenn der eingegebene Wert außerhalb des Speichers liegt, geht der aktuell gemessene Wert verloren.

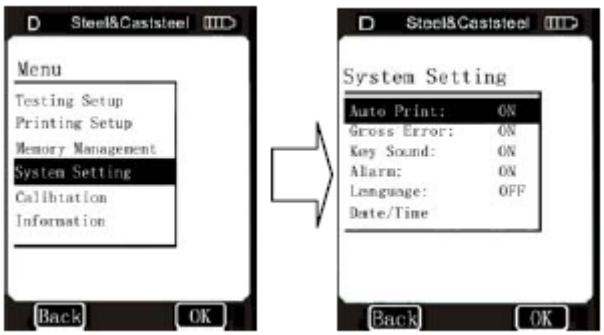
Wählen Sie bitte **Delete All** aus, um alle gespeicherten Messwerte aus dem Speicher zu löschen und bestätigen Sie diesen Vorgang bitte mit OK oder brechen Sie den ab, bei klicken auf Back.



15.4 Systemeinstellungen:

Unter **System Settings** können Sie folgende Einstellungen vornehmen:

- **Auto Print**
- **Gross Error**
- **Key Sound**
- **Alarm**
- **Language**
- **Date/ Time**



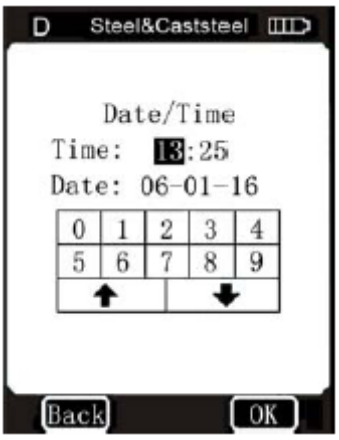
Menü-Modus **Systemeinstellungs-Menü**

Klicken Sie auf **Auto Print** um das Messprotokoll, nach der eingestellten Anzahl von Messungen, automatisch auszudrucken. Bestätigen Sie das automatische Drucken mit OK oder ON und verlassen/brechen Sie den Vorgang mit OFF oder Back ab.

Klicken Sie auf **Gross Error** um sich gravierende Fehler anzeigen zu lassen. Bestätigen Sie auch hier den Vorgang mit OK oder ON und verlassen Sie auch hier das Menü mit Back oder OFF.

Klicken Sie auf **Key Sounds** um die Bestätigungstöne, beim klicken auf den Touch Screen, ein- oder auszuschalten.

Klicken Sie auf **Alarm** um einen Warnton einzuschalten, sobald der gemessene Wert über dem Grenzwert liegt.



Klicken Sie auf **Language** um die Sprache anzupassen.

Klicken Sie auf **Date/ Time** um die Datums- und Zeiteinstellungen vorzunehmen. Mit den Pfeiltasten wählen Sie die einzustellende Zahl aus. Die Uhr läuft im 24h-Modus. Geben Sie erst die Stunden und dann die Minuten ein. Die Datumsanzeige zeigt tt-mm-jj an. Wählen Sie auch hier mittels

der Pfeiltasten den einzustellenden Wert aus und geben Sie korrigierend den neuen Tag, Monat oder Jahr ein.

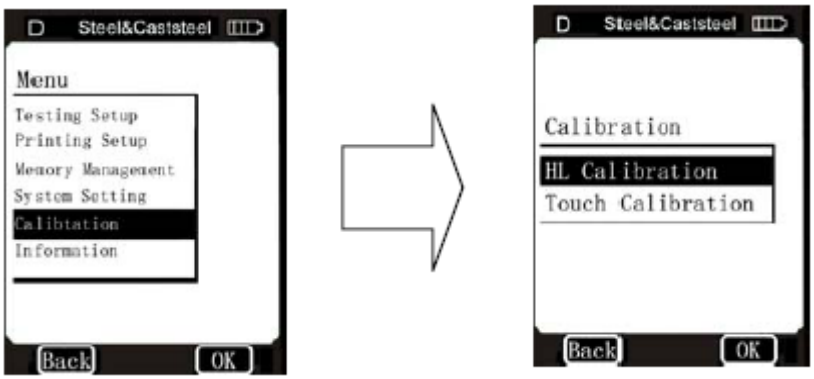
Bestätigen Sie auch hier Ihre eingegebenen Werte mit OK oder verlassen Sie das Menü auf Back.

15.5 Kalibrierung

Die Kalibrierung beinhaltet die HL-Kalibrierung und die Tasten-Kalibrierung.

Die HL-Kalibrierung wird verwendet, um den gemessenen Wert(HL) des Härteprüfgeräts, exakt zu halten und Messfehler zu vermeiden.

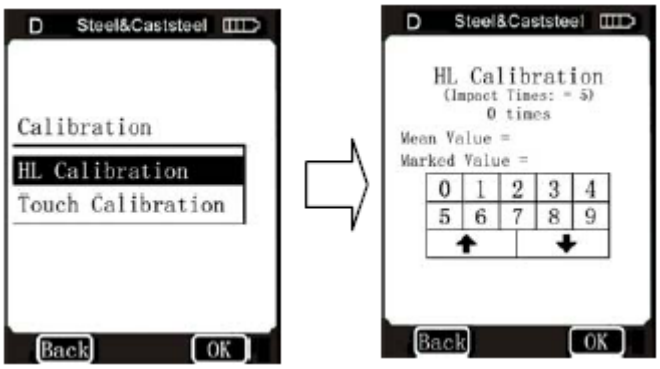
Die Tasten-Kalibrierung wird durchgeführt, um die Anzeige-Genauigkeit beizubehalten und das Gerät schnell und sicher bedienen zu können. Klicken Sie im Menü auf **Calibration** um das Kalibrierungs-Menü aufzurufen.



Einstellungs-Menü **Kalibrierungs-Menü**

15.5.1 HL Kalibrierung:

Klicken Sie auf **HL Calibration** um sich das Menü anzeigen zu lassen.



Kalibrier-Menü **HL-Kalibrierung**

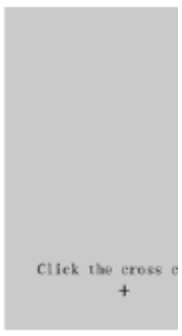
Führen Sie bei **Hl Calibration** 5 Messungen durch (sind es weniger als 5 Messungen und bestätigen mit OK, ertönt ein Alarm) wird der gemessene Mittelwert im Display angezeigt (ist der Wert falsch, können Sie nochmals messen) und wenn Sie auf Back klicken, wird der Mittelwert sofort angezeigt. Sollte der Mittelwert von dem Wert abweichen, der auf dem Prüfling steht, bitte setzen Sie diesen bei **Marked Value** ein und bestätigen Sie ihn mit OK. Die HL Kalibrierung ist nun abgeschlossen.

Hinweis: Wenn Sie das PCE 2900 das erste Mal oder erst wieder nach langer Zeit benutzen, sollten Sie erst eine Prüfreihe auf dem Prüfling vornehmen und das Gerät gegebenenfalls Kalibrieren. Die Standard-Schlagrichtung ist zum Erdmittelpunkt gerichtet.

15.5.2 Tasten-Kalibrierung:

Die Tasten-Kalibrierung wird tatsächlich genutzt, um die Konsistenz zwischen Sensor und Touch-Screen zu kalibrieren. Sie sollten eine Tasten-Kalibrierung durchführen, wenn Sie genau auf das Symbol klicken und das Gerät aber ein Symbol daneben aktiviert. Das Gerät wird schon vom Werk aus kalibriert, trotzdem kann es sein, dass aufgrund von Witterungsverhältnissen (Temperatur, Feuchtigkeit) das PCE-2900 koordinierte Fehler aufweisen kann.

Klicken Sie im **Einstellungs-Menü** auf **Calibration** und dann auf **Touch Calibration** um das Display zu kalibrieren. Nun klicken Sie immer auf den Mittelpunkt des Kreuzes



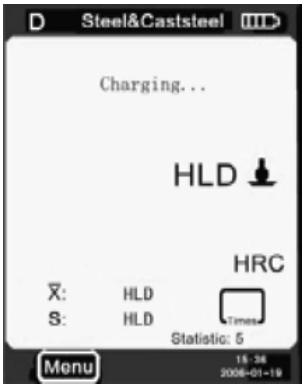
und anschließend in die Mitte des Quadrats. Sollten Sie nicht automatisch wieder in das Menü **Calibration** zurück kommen, müssen Sie die Kalibrierung nochmals durchführen und zwar solange, bis Sie in das vorherige Menü gelangen.

15.6 Information:

Unter Information finden Sie Informationen zum Entwickler, der Version, der Software und der seriellen Nummer des Geräts. „Jüngere“ Geräte werden mit einer anderen Software ausgestattet sein, weil diese von Version zu Version aktualisiert wird.

15.6.1 Batterie laden:

Bevor Sie das Gerät das erste Mal anschalten, sollten sie es vorher vollständig laden. Wenn die Batterie später wieder leer ist, zeigt das Gerät an „Power Shortage“. Zusätzlich gibt das PCE-2900 noch alle 2 Sekunden einen Signalton ab, um Sie daran zu erinnern, das Gerät zu laden. Stecken Sie erst das Ladekabel mit dem USB-Anschluss in das Gerät und erst dann in die Steckdose(230V/50Hz). Jetzt zeigt das Display „charging“ an oder wenn es ausgeschaltet ist, wird kontinuierlich eine Batterie im Display gezeigt. Wenn der Akku komplett geladen ist, zeigt das Display „charging complete“ an und Sie können das Netzteil ausstecken.



Hinweis: Bitte nutzen Sie zum Laden nur das beigelieferte Netzkabel.

15.6.2 Hintergrundlicht:

Das LED-Licht des LCDs ist für dunkle Raumecken geeignet. Es schaltet sich automatisch beim einschalten des Geräts ein. Wenn Sie nicht messen und auch nicht im Menü herum klicken, schaltet sich die Beleuchtung auch wieder automatisch ab um Energie zu sparen. Es bleibt ausgeschaltet, bis sie wieder mit dem Gerät agieren.

15.6.3 Reset:

Wenn das Gerät nicht mehr reagiert, können Sie vorsichtig mit einer Büroklammer den Reset-Knopf an der rechten Seite des Geräts drücken und es fährt neu hoch.

15.6.4 Automatische Ausschaltfunktion:

Das Gerät wird sich in folgenden Fällen automatisch ausschalten, um Energie zu sparen. Die Messwerte werden vorher automatisch gespeichert.

- Wenn Sie nicht im Menü rum klicken oder auch keine Messung vorgenommen haben, schaltet sich das Gerät nach 3 Minuten ab und piept die letzten 10 Sekunden als Information.

- Wenn der Batterie-Stand niedrig ist und im Display „power shortage“ steht, piept das Gerät einmal pro Sekunde und schaltet sich auch hier nach 10 Sekunden aus.

15.6.5 Messwerte drucken:

Das PCE-2900 ist mit einem Mikro-Drucker ausgestattet, sodass Sie Ihre gemessenen Werte sofort ausdrucken können.

Stecken Sie das USB-Kabel (USB-Anschluss) in die rechte Seite des PCE-2900 und das andere Ende des Kabels in die linke Seite des Druckers. Schalten Sie den Drucker an und klicken Sie auf drucken, um die Messwerte auszudrucken. Laden Sie auch die Batterien des Druckers erst einmal ganz auf, bevor Sie ihn benutzen. Mit dem runden Kabel des Netzsteckers können Sie den Drucker laden.

15.6.6 Infrarot drucken:

Schalten Sie das PCE-2900 und den Drucker ein. Um die Werte auch ohne Kabel drucken zu können, legen Sie die Geräte mit den Infrarot-Schnittstellen voreinander (Abstand ca. 2 cm) und klicken einfach auf drucken.

Hinweis: Sollten Sie das Kabel zum drucken nutzen, können Sie nicht mit der Infrarot-Schnittstelle arbeiten.

15.6.7 Test Report Format:

Einen kompletten Test-Report sehen Sie nebenan stehend.

```
Test Report
-----------------------------
Impact Unit Type: D
Material : Steel& Caststeel
1   808 HLD   61.2 HRC
Date: 06/07/31  Time:18:21:27
2   808 HLD   61.2 HRC
Date: 06/07/31  Time:18:21:27
3   805 HLD   60.8 HRC
Date: 06/07/31  Time:18:21:27
4   808 HLD   61.2 HRC
Date: 06/07/31  Time:18:21:27
5   805 HLD   60.8 HRC
Date: 06/07/31  Time:18:21:27
-----------------------------
s = 3   HLD     00.4 HRC
x̄ = 806 HLD     61.0 HRC
Printed: 06/07/31     18:21:27
-----------------------------
```

15.6.8 Automatisches drucken:

Wenn **Auto print** eingeschaltet ist, druckt der Drucker automatisch nach Beendigung einer Messreihe.

Hinweis: Ist das automatische drucken eingeschaltet, während Sie die Metall-Gruppe wechseln, wird der Drucker alle gemessenen Test-Werte drucken.

15.6.9 Manuelles drucken:

Wenn **Auto Print** ausgeschaltet ist, können Sie den Drucker noch manuell betätigen.

Wenn der statistische Wert auf 1 festgelegt ist, können Sie nach jedem Test-Vorgang auf das Drucker-Symbol im Mess-Modus klicken und der Drucker druckt Ihnen das aktuelle Messergebnis.

16.Härtetest

16.1 Vorbereitung:

Stellen Sie sicher, dass die Steckverbindung Ihrer Geräte sicher ist.

Drücken Sie auf den ON/OFF-Knopf um das Gerät einzuschalten und zu überprüfen, ob das Gerät geladen werden muss. Checken Sie alle Einstellungen im Display, ob sie Ihrer Messung entsprechen, besonders das Material und die Schlagrichtung.

16.2 Probenvorbereitung:

Stellen Sie sicher, dass das zu prüfende Material mit dem Gerät geprüft werden kann und guter Kontakt des Geräts zur Material-Oberfläche besteht. Folgende grundlegende Anforderungen sollten noch gegeben sein:

- Bitte vermeiden Sie während der Vorbereitung kalte oder thermische Bearbeitung.
- Die Oberfläche des Test-Blocks sollte immer mit einer Schutzschicht (Ölfilm) überzogen sein, um die Bildung einer Oxidschicht vermieden wird.
- Die Rauigkeit der Oberfläche sollte </= 1,6 sein.
- Die Probe muss von ausreichender Qualität und Festigkeit sein, sonst kann während des Prozesses Verschiebungen oder Schütteln auftreten und das kann zu groben Messfehlern führen. Sie müssen die Prüfung auf stabilen Gegenständen durchführen, um Schwingungen beim Messen größtenteils zu vermeiden. Proben mit einem Gewicht > als 5kg können ohne Spannvorrichtung sicher gemessen werden. Alles < 5kg sollte gespannt und erst dann gemessen werden.

- Die zu prüfenden Proben sollten dick genug sein und genügend Auflagefläche vorweisen. Wenn Sie ein D-Typ-Messgerät benutzen sollte die Mindestdicke 5mm betragen und die Oberflächengehärtete Metalle müssen mindestens 0,8mm tief gehärtet sein, um den tatsächlichen Härtegrad der „Härte“ genau festzustellen.

- Wenn die zu prüfende Oberfläche nicht horizontal ist, müssen Sie einen der Aufsätze auf die Druckeinheit montieren.

- Das zu prüfende Werkstück darf nicht magnetisch sein, da das Messergebnis verfälscht werden kann.

16.3 Prüfschritte:

16.3.1 Durchführen des Härtetests:

Einfache Bedienung und einfache Bedienelemente ermöglichen Ihnen genaue Messergebnisse, auch wenn Sie das PCE-2900 nicht jeden Tag benutzen.

- **„Laden“** Laden Sie das Druckrohr, indem Sie den schwarzen Mantel nach unten drücken. Nachdem Sie über den Widerstand gedrückt haben, lassen Sie den Mantel wieder hoch fahren.

- **„platzieren“** Stellen Sie die geladene Druckeinheit auf der Oberfläche des Prüflings und halten Sie die Position.

- **„messen“** Halten Sie mit der einen Hand die Druckeinheit auf den Prüfling und mit der Anderen lösen Sie den Schlagbolzen in dem Rohr, mittels des silbernen Knopfs, aus. Das Messergebnis wird unverzüglich auf dem Display angezeigt.

- **„Messergebnis ablesen“** Moderne Elektronik mit Stromspar-Funktionen sorgen bei dem Gerät für lange Lebensdauer. Das große LCD-Display zeigt immer, wie das PCE 2900 konfiguriert ist. Variable Touch-Screen-Funktionen ermöglichen eine sehr schnelle Änderung der Test-Parameter. Interne Selbstdiagnose mit Fehlermeldungen garantiert Ihnen zuverlässige Messergebnisse. Messwerte können direkt intern gespeichert werden oder auch an den Drucker ausgegeben werden.

Hinweis: Der „S-Wert“ (die Differenz zwischen Maximal-Wert und Mindest-Wert) darf nicht über 15HL liegen. Die verschiedenen Messpositionen sollten mindestens 3mm auseinander liegen sowie die Entfernung zur Außenkontur der Prüflings.

17.Probleme und Lösungen

	Problem	**Ursache**	**Lösung**
1	Keine Funktion	Batterie leer	Batterie laden
2	Touch Screen keine Reaktion	System aufgehangen	Reset-Knopf betätigen
3	Anzeige ungenau	Parameter umstellen	Tasten Kalibrierung
4	Unnormal hohe Ergebnisse	Stahl-Kugel abgenutzt	Stahl-Kugel austauschen
5	Kein Testergebnis	Sensor-Kabel ausgesteckt	Wiederverbinden
6	Drucker keine Reaktion	Drucker-Kabel ausgesteckt	Wiederverbinden

Andere Probleme, bitte kontaktieren Sie den Händler oder Hersteller

18.Wartung und Service

18.1 Druckgerät-Wartung:

Nach 1000-2000 Messungen sollten Sie die Druckeinheit aufschrauben und mit der Nylon-Bürste reinigen. Schrauben Sie das Rohr unten auf, entnehmen Sie den Schlagkörper und säubern Sie die Hülle gegen den Uhrzeigersinn bis zum Boden. Anschließend ziehen Sie die Bürste beim drehen wieder heraus. Wiederholen Sie diesen Vorgang mehrere Male. Nun können Sie den Schlagkörper wieder richtig herum in das Rohr einführen und den Ring am Ende des Rohres wieder aufschrauben. Bitte testen Sie das Gerät erst wieder, bevor Sie Messungen durchführen.

18.2 Einlagern des Berichts:

Da das Druckerpapier Thermopapier ist, sollte es vor Hitze und Licht geschützt gelagert werden. Wenn Sie die Testergebnisse lange Zeit aufbewahren wollen, bitte kopieren Sie diese zur Archivierung.

18.3 Normale Wartung:

Wenn Sie das Gerät kalibrieren und der Wert mehr als 12 HLD abweicht, sollten Sie den Schlagkörper austauschen. Sollte das Gerät andere anormale Erscheinungen haben, bitte versuchen Sie nicht das Gerät zu reparieren, sondern schicken Sie es bitte umgehend zurück, dass Fachkräfte sich um das Problem kümmern können. Dieser Reparaturen dauern in der Regel nicht länger als eine Woche.

18.4 Service:

Bei dem PCE 2900 ist die Reparatur und Wartung kostenpflichtig, wenn … :

- Außerhalb der Garantie
- die Seriennummer des Prospekts nicht mit der des Geräts übereinstimmt
- an dem Gerät schon Reparaturen von nicht autorisierten Werkstätten oder Service-Agenturen vorgenommen wurden
- Die Einzelteile nicht mehr in der Garantie liegen (Stahlkugel, Sensoren-Drähte, Rahmen-Komponenten)
- Z. B.: Andere Ladegeräte genutzt wurden; es hohen Temperaturen ausgesetzt wurde; Wasser in das Gerät eingedrungen ist; mechanische Zerstörung;…

19.Mess- und Wandlungsbereich

Material	HV	HB	HRC	HRB	HSD	Zugfestigkeit (MPa)
Stahl- Stahlguss	83-976	140-651	19,8-68,5	59,6-99,6	26,4-99,5	375-2639
Kaltarbeitsstahl	80-900		21-67			
Edelstahl	85-802	85-655	20-62	47-102		
Gusseisen		140-387				
Aluminium-Guss-Legierungen		30-159				
Messing		40-173		13,5-95,3		
Bronze		60-290				
Kupfer-Knetlegierungen/ niedrig-legierte Stähle		45-315				

20.Material-Kennziffern

Ziffer	Material	Ziffer	Material
1	Stahl- Stahlguss	11	Wenig C-Gehalt
2	Legierter Werkzeugstehl	12	Viel C-Gehalt
3	Edelstahl	13	Chrom-Stahl
4	Grauguss	14	Cr-V Stahl
5	Sphäroguss	15	Cr-Ni Stahl
6	Aluminium-Guss-Legierungen	16	Cr-Mo Stahl
7	Messing	17	Cr-Ni-Mo Stahl
8	Bronze	18	Cr-Mn-Mo Stahl
9	Kupfer	19	Cr-Mn-Si Stahl
10	Schmiedeeisen	20	Hochfester Stahl

21. Entsorgung

Batterien dürfen aufgrund der enthaltenen Schadstoffe nicht in den Hausmüll entsorgt werden. Sie müssen an dafür eingerichtete Rücknahmestellen zu Entsorgung weitergegeben werden.

Zur Umsetzung der ElektroG (Rücknahme und Entsorgung von Elektro- und Elektronikaltgeräten) nehmen wir unsere Geräte zurück. Sie werden entweder bei uns wiederverwertet oder über ein Recyclingunternehmen nach gesetzlicher Vorgabe entsorgt.

Bei Fragen kontaktieren Sie bitte die PCE Deutschland GmbH.

Eine Übersicht unserer Messtechnik finden Sie hier: http://www.warensortiment.de/messtechnik.htm
Eine Übersicht unserer Messgeräte finden Sie hier: http://www.warensortiment.de/messtechnik/messgeraete.htm
Eine Übersicht unserer Waagen finden Sie hier: http://www.warensortiment.de/messtechnik/messgeraete/waagen.htm

WEEE-Reg.-Nr. DE69278128

Alle PCE-Produkte sind CE und RoHs zugelasen.